

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 9 月 9 日 (09.09.2005)

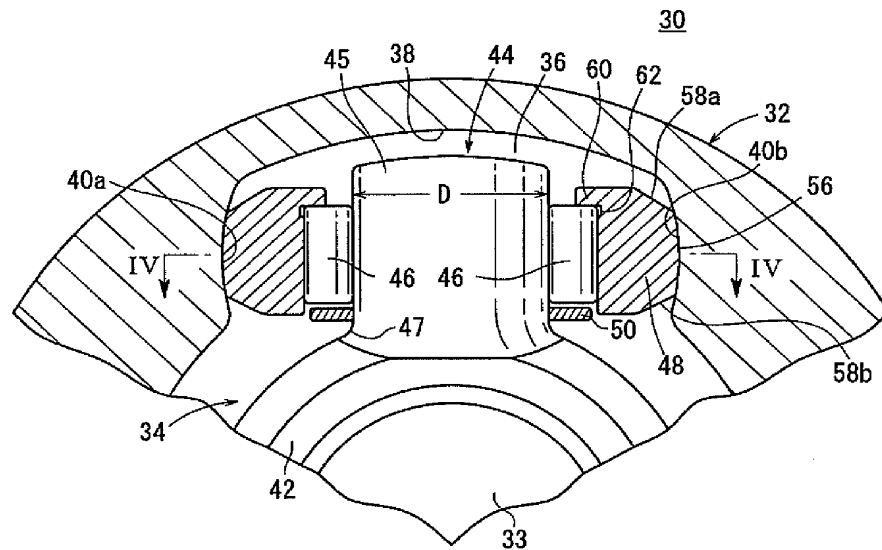
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/083283 A1

- (51) 国際特許分類: **F16D 3/205** 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/003389
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 1 日 (01.03.2005) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川勝勉 (KAWAKATSU, Tsutomu) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP). 小倉尚宏 (OGURA, Takahiro) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP). 柴田直人 (SHIBATA, Naoto) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP). 中尾彰一 (NAKAO, Shouichi) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP). 青山友紀 (AOYAMA, Tomonori) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-057137 2004 年 3 月 2 日 (02.03.2004) JP
特願2004-192491 2004 年 6 月 30 日 (30.06.2004) JP
特願2004-192501 2004 年 6 月 30 日 (30.06.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP];
- [続葉有]

(54) Title: CONSTANT VELOCITY JOINT

(54) 発明の名称: 等速ジョイント



(57) **Abstract:** An annular member (50) is installed on a circular cylinder section (45) of a trunnion (44), and a roller member (48), in the inner periphery of which a needle bearing (46) is held, is installed on the circular cylinder section (45). The needle bearing (46) is held between a flange section (60) formed on one end of the roller member (48) and the annular member (50) installed on the trunnion (44) with a predetermined gap between them. Further, a gap (X) between the needle bearing (46) and the annular member (50) is set to satisfy the following relationship. $X > R/2 \cdot (1/\cos \theta_{\max} - 1)$ where R: Radius of rotation of the center of the roller member (48) relative to the center axis of an outer member (32). θ_{\max} : Maximum inclination angle of an inner member (34).

(57) 要約: トラニオン 44 の円柱部 45 に環状部材 50 を装着し、ニードルベアリング 46 を内周部に保持させたローラ部材 48 を円柱部 45 に装着する。ニ

[続葉有]



WO 2005/083283 A1



19 本田技研工業株式会社 栃木製作所内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 千葉剛宏, 外(CHIBA, Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズタワー 16階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ードルベアリング46は、ローラ部材48の一端部に形成されたフランジ部60と、トラニオン44に装着された環状部材50との間に所定の間隙を有した状態で保持される。さらに、ニードルベアリング46と環状部材50との間の間隙Xを、 $X > R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$ R: アウタ部材32の中心軸に対するローラ部材48の中心の回転半径 θ_{\max} : インナ部材34の最大傾斜角度の関係で設定する。

明 細 書

等速ジョイント

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、自動車の駆動力伝達部において、一方の伝達軸と他方の伝達軸とを連結する等速ジョイントに関する。

背景技術

[0002] 従来より、自動車の駆動力伝達部では、一方の伝達軸と他方の伝達軸とを連結し回転力を各車軸へと伝達する等速ジョイントが用いられている。

[0003] 図20は、この種の従来技術に係る等速ジョイント2の一部断面を示す(特開平10-184717号公報参照)。

[0004] この等速ジョイント2は、一方の伝達軸に連結される筒状のアウタ部材4と、アウタ部材4に挿入されて他方の伝達軸に連結されるインナ部材6とから構成される。アウタ部材4の内周面には、軸線方向に沿って延在する3本の案内溝8が形成される。一方、インナ部材6は、各案内溝8に向かって膨出する3本のトラニオン10を有し、各トラニオン10には、複数のニードルベアリング12を介してローラ部材14が装着される。ローラ部材14は、アウタ部材4の案内溝8に転動自在に係合する。

[0005] この従来技術では、ニードルベアリング12をローラ部材14に対して脱落しないように保持させるため、ローラ部材14の内周部に周回する溝部16を形成し、この溝部16にニードルベアリング12を圧入している。

[0006] 溝部16にニードルベアリング12を装着する際、例えば、ニードルベアリング12を1本残した状態で溝部16に沿って環状に配列した後、残りの1本をキーストン効果を利用して圧入する。この場合、複数のニードルベアリング12を好適な状態で溝部16に保持させるためには、溝部16の寸法とニードルベアリング12の寸法との公差ができるだけ小さくなるよう、ニードルベアリング12及び溝部16を極めて高精度に加工する必要がある。

[0007] また、ローラ部材14の内周部に溝部16を形成する際、溝部16の両側にフランジ部17a、17bがあることから、加工工具を溝部16に挿入して切削を行うとともに、加工に

よって生じた切削屑を外部に確実に排出させるため、極めて困難な作業が強いられる。

[0008] なお、前記特開平10-184717号公報には、ローラ部材14の内周部に溝部16を形成する代わりに、フランジ部17a、17bのない丸孔を形成した後、2枚のワッシャを内周部に係合させてフランジ部17a、17bに代替させる技術も開示されている。この場合、丸孔自体の加工は容易となるが、ワッシャをローラ部材14の内周部に係合させなければならず、そのための係合溝の加工処理が必要である。また、ワッシャを係合溝に係合させる作業も必要となる。

[0009] 本出願人は、これらの問題を解決すべく、図21に示す構造からなる等速ジョイント18を提案している(特開平11-210776号公報参照)。

[0010] この等速ジョイント18では、インナ部材6に形成されたトラニオン10の基端部に拡張部19を形成する一方、ローラ部材14の内周部には、トラニオン10の膨出方向端部側にのみフランジ部17aを形成している。

[0011] この場合、ローラ部材14の内周部の加工処理及び加工時における切削屑の排出処理は、極めて容易になる。また、トラニオン10とローラ部材14との間に装着されたニードルベアリング12は、ローラ部材14のフランジ部17aとインナ部材6の拡張部19に形成された段部20との間で保持される。

[0012] さらに、この種の従来技術に係る等速ジョイントを図22に示す(特開2001-208090号公報参照)。

[0013] この等速ジョイントは、図22に示されるように、ローラ21の円筒内周面22の軸線方向の一方の端部側に円周溝23を介して係止リング24が装着され、前記円筒内周面22の軸線方向の他方の端部に前記ローラ21と一体的に形成された係止錨25が形成されたローラ機構26が開示されている。

[0014] 前記円筒内周面22には複数のニードルローラ27が装着され、前記ニードルローラ27は、脚軸28の外周面に外嵌される支持リング29によって保持される。

[0015] この場合、特開2001-208090号公報に開示されたローラ機構26では、前記脚軸28の先端部28a側に係止リング24が配設され、前記脚軸28の基端部28b側に係止錨25が配設される構成が採用されている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0016] ところで、図21に示す等速ジョイント18では、トラニオン10の基端部に拡張部19を設ける必要がある。拡張部19は、ニードルベアリング12のトラニオン10に沿った移動量を適切に規制する必要があることから、高い寸法精度が要求される。また、トラニオン10の円柱部と拡張部19の段部20との間に応力が集中することのないよう、拡張部19の加工形状も大きく制約を受けることになる。
- [0017] また、図20に示す等速ジョイント2は、アウト部材4の軸線T1に対するシャフト（インナ部材6）の軸線T2の傾斜角度 θ が変動するのに伴い、トラニオン10に装着された各ローラ部材14が矢印E方向に変位する。この場合、インナ部材6の傾斜角度 θ の増大に従ってローラ部材14の変位量が大きくなるため、トラニオン10を十分に長く設定しておかないと、ローラ部材14がトラニオン10の基端部10aに干渉して傾斜角度 θ が制約されてしまう。一方、トラニオン10を長くすると、アウト部材4の直径も大きくなり、等速ジョイント2が大型化する。
- [0018] さらに、図22に示すローラ機構26では、例えば、何らかの原因によって係止リング24が円周溝23から外れた場合、ローラ21の円筒内周面22と支持リング29との間に装填されたニードルローラ27が等速ジョイントの回転運動によって発生する遠心力によりローラ21の内部から飛び出してしまい、前記等速ジョイントの回転駆動力伝達機能が阻害されるおそれがある。
- [0019] 本発明の一般的な目的は、インナ部材を容易且つ高精度に加工することができるとともに、組立作業が容易であり、生産性を向上させて製造コストを低減することが可能な等速ジョイントを提供することにある。
- [0020] 本発明の主たる目的は、伝達軸の所望の傾斜角度を確保するとともに、トラニオンの長さを最適化して小型化を図ることができる等速ジョイントを提供することにある。
- [0021] 本発明の他の目的は、仮に、保持部材がローラ部材から外れた場合であっても、回転駆動力伝達機能が阻害されることを防止することが可能な等速ジョイントを提供することにある。
- [0022] 本発明によれば、トラニオンにローラ部材を組み付ける際、先ず、トラニオンに環状

部材を装着し、次いで、内周部に複数の転動体を装着したローラ部材をトラニオンに挿入する。この場合、転動体は、ローラ部材のフランジ部と環状部材との間に保持される。なお、転動体を、グリース又はワックス等を用いてローラ部材の内周部に事前に保持させることにより、ローラ部材をトラニオンに組み付ける際の作業性を向上させることができる。

[0023] 転動体を保持する環状部材は、トラニオンと別体に構成されるため、トラニオンの加工形状の自由度が向上する。また、環状部材の厚みを選択することにより、転動体のトラニオンに対する移動量を容易且つ高精度に調整することができる。

[0024] 環状部材は、トラニオンの基端部に当接する部位を面取り加工することにより、環状部材をトラニオンに対して安定した状態で装着させ、これによって環状部材及びトラニオンの耐久性を向上させることができる。

[0025] また、ローラ部材が外嵌するトラニオンの円柱部から基端部に至る外周面の曲率半径と前記円柱部の直径との比を、0.05以上、0.35以下の範囲に設定することにより、良好なレイアウトを確保した状態で、基端部に集中する応力を小さくし、トラニオンの耐久性を向上させることができる。

[0026] 本発明によれば、転動体が装着されるローラ部材の内周部を極めて容易且つ高精度に加工することができる。また、トラニオンの基端部の形状の設計自由度が高く、十分な強度を有するインナ部材を容易に製造することができる。さらに、転動体をローラ部材の内周部に装着した後、環状部材を装着したトラニオンにローラ部材を挿入するだけで、インナ部材の組立作業を容易に行うことができる。従って、等速ジョイントの生産性を向上させ、製造コストを低減させることができる。

[0027] また、本発明では、前記トラニオンの基端部と前記転動体又は前記ローラ部材との間の間隙Hを、前記基端部に対する前記ローラ部材の移動量 δ に対して、

$$H > \delta = R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

R: 前記アウト部材の中心軸に対する前記ローラ部材の中心の回転半径

θ_{\max} : 前記一方の伝達軸に対する前記他方の伝達軸の最大傾斜角度
の関係で設定されるとよい。

[0028] この場合、所望の最大傾斜角度 θ_{\max} を確保することのできる間隙Hを、トラニオ

ンの基端部方向に対するローラ部材の移動量 δ に基づいて設定し、トラニオンを適切な長さとして等速ジョイントの小型化を達成することができる。

[0029] なお、ローラ部材の内周部に装着される転動体を、トラニオンの膨出方向端部側に形成されたローラ部材のフランジ部と、トラニオンの基端部との間で保持することにより、前記間隙Hを転動体の端部と前記基端部との距離として設定することができる。また、ローラ部材の両端部に形成された第1フランジ部及び第2フランジ部間に転動体を装着させる構成とした場合、前記間隙Hは、ローラ部材の端部と前記基端部との距離として設定することができる。

[0030] ローラ部材がトラニオンの膨出方向端部側にのみフランジ部を有している場合、トラニオンの基端部に段部を形成し、この段部によって転動体の基端部側への移動を規制するようにしてもよい。この場合、間隙Hは、転動体と段部との間の距離として設定される。なお、トラニオンの円柱部から段部に至る外周面の曲率半径を、前記基端部側の転動体の端部の曲率半径よりも小さく設定することにより、前記段部を転動体の当接面とし、伝達軸の過剰な傾斜を阻止することができる。

[0031] また、ローラ部材が外嵌するトラニオンの円柱部から基端部に至る外周面の曲率半径と前記円柱部の直径との比を、0.05以上、0.35以下の範囲に設定することにより、良好なレイアウトを確保した状態で、基端部に集中する応力を小さくし、トラニオンの耐久性を向上させることができる。

[0032] さらに、トラニオンの膨出方向端部と転動体の端部との間の距離Mを、前記膨出方向端部に対する前記転動体の移動量 ε に対して、

$$M > \varepsilon = 3R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

の関係で設定することにより、許容される傾斜角度の範囲内において、転動体をトラニオンにより安定して保持することができる。

[0033] 本発明によれば、伝達軸の所望の傾斜角度を確保できるとともに、トラニオンを適切な長さに設定して等速ジョイントの小型化を図ることができる。

[0034] さらに、本発明では、前記ローラ部材の内径部の軸線方向に沿った一方の端部に半径内方向に向かって突出するフランジ部を形成し、他方の端部に環状溝を介して前記転動体を保持する保持部材を装着し、前記保持部材がトラニオンの軸線方向に

沿った基端部側に配設されるとよい。

[0035] この場合、前記ローラ部材の径方向に沿った中心線Cを基準として、保持部材が装着されたローラ部材の軸線方向の厚さ($L + \Delta A$)を、フランジ部が形成されたローラ部材の軸線方向の厚さ(L)よりも大きく設定すると共に、前記中心線Cを、転動体の軸線方向の長さを二等分する中心と一致する($B1 = B2$)ように設定するとよい。なお、前記保持部材には、少なくとも、サークリップが含まれるとよい。

[0036] 本発明によれば、トラニオンの軸線方向に沿った基端部側に保持部材を配設することにより、仮に、何らかの原因で前記保持部材が環状溝から外れた場合であっても、前記保持部材がトラニオンの先端部側に装着されていないため、ローラ部材の内径部内に装填された転動体は、等速ジョイントの回転運動によって発生する遠心力によりローラ部材のフランジ部に保持されて該ローラ部材の内径部からの飛び出しが阻止される。この結果、等速ジョイントの回転駆動力伝達機能が阻害されることを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の第1の実施形態に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部縦断面図である。

[図2]前記第1の実施形態に係る等速ジョイントを構成する環状部材の一部断面斜視図である。

[図3]前記第1の実施形態に係る等速ジョイントの他の構成からなる環状部材の一部断面斜視図である。

[図4]前記第1の実施形態に係る等速ジョイントを構成するトラニオン、ニードルベアリング及びローラ部材の組み付け状態を示したものであり、図1のIV-IV線に沿った横断面図である。

[図5]前記第1の実施形態に係る等速ジョイントの要部拡大縦断面図である。

[図6]第2の実施形態に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部縦断面図である。

[図7]第3の実施形態に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部縦断面図である。

[図8]第4の実施形態に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部縦断面図である。

[図9]前記第1の実施形態に係る等速ジョイントの側面模式図である。

[図10]前記第1の実施形態に係る等速ジョイントの正面模式図である。

[図11]本発明の第5の実施形態に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部縦断面図である。

[図12]前記第5の実施形態に係る等速ジョイントの要部拡大縦断面図である。

[図13]第6の実施形態に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部縦断面図である。

[図14]前記第6の実施形態に係る等速ジョイントの要部拡大縦断面図である。

[図15]第7の実施形態に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部縦断面図である。

[図16]本発明の第8の実施形態に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部縦断面図である。

[図17]前記第8の実施形態に係る等速ジョイントを構成するローラ部材の要部拡大縦断面図である。

[図18]第1比較例に係る等速ジョイントの一部断面斜視図である。

[図19]第2比較例に係る等速ジョイントを構成するローラ部材の要部拡大縦断面図である。

[図20]従来技術に係る等速ジョイントの軸線方向に沿った縦断面図である。

[図21]従来技術に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の要部拡大縦断面図である。

[図22]従来技術に係る等速ジョイントの軸線と直交する方向の一部省略拡大縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0038] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る等速ジョイント30の軸線と直交する方向の要部縦断面図を示す。この等速ジョイント30は、図示しない一方の伝達軸の一端部に一体的に連結されて開口部を有する筒状のアウタ部材32と、他方の伝達軸33の

一端部に連結されてアウト部材32の内空部に挿入されるインナ部材34とから基本的に構成される。

- [0039] アウト部材32の内空部には、軸線方向に沿って延在し、軸心の回りにそれぞれ120度の間隔をおいて3本の案内溝36が形成される。案内溝36は、断面が緩やかな曲線状に形成された天井部38と、天井部38の両側に相互に対向し断面円弧状に形成された摺動部40a、40bとから構成される。
- [0040] 伝達軸33には、インナ部材34を構成するリング状のスパイダ42が外嵌する。スパイダ42の外周面には、それぞれ案内溝36に向かって膨出する3本のトラニオン44が一体的に形成される。トラニオン44の円柱部45とスパイダ42の外周面とは、基端部47により滑らかに接続される。
- [0041] トラニオン44の円柱部45には、図2の断面図に示すように、内径d1が円柱部45の直径Dよりも僅かに大きく設定され、外径d2からなる環状部材50が装着される。なお、環状部材50に代えて、図3に示すように、トラニオン44の基端部47に当接する部位に面取部52を形成した環状部材54を装着してもよい。この環状部材54を装着した場合、面取部52がトラニオン44の基端部47に当接するため、環状部材54が安定した状態でトラニオン44に保持される。
- [0042] トラニオン44の円柱部45には、複数本のニードルベアリング(転動体)46を介してリング状のローラ部材48が外嵌する。図4に示すように、ニードルベアリング46は、円柱部45の外周部とローラ部材48の内周部との間にグリース又はワックスを介して保持される。
- [0043] ローラ部材48の外周面は、図1に示されるように、摺動部40a、40bの断面形状に対応して形成された円弧状面部56と、円弧状面部56から案内溝36の天井部38側に連続する第1環状傾斜面部58aと、前記円弧状面部56からスパイダ42側に連続する第2環状傾斜面部58bとから構成される。
- [0044] ローラ部材48の内周部には、案内溝36の天井部38側の端面に、半径内方向に突出して形成されたフランジ部60が設けられる。ローラ部材48の内周部のスパイダ42側の端面には、フランジ部が設けられていない。従って、ローラ部材48の内周部は、図示しない加工工具を挿入して容易且つ高精度に加工することができる。また、加工

に伴って発生する切削屑の排出も極めて容易である。

- [0045] ローラ部材48の内径は、トラニオン44に装着された環状部材50又は環状部材54の外径 d_2 よりも若干大きく設定される。なお、ローラ部材48の内周部のうち、フランジ部60の基端部には、ニードルベアリング46に対する摺動抵抗を低減させるとともに、グリース又はワックスの油溜まり部として機能する周溝62を形成することができる。
- [0046] なお、図5に示すように、ローラ部材48のフランジ部60からニードルベアリング46の一方の端面までの間隙をA、ニードルベアリング46の他方の端面から環状部材50又は環状部材54までの間隙をB、ローラ部材48のスパイダ42側の端面からスパイダ42までの間隙をYとして、間隙 $X (= A + B)$ 、又は間隙Yのうち、いずれか小さい方がローラ部材48のトラニオン44に対する移動量の規制範囲となるように、前記間隙X、間隙Yが設定される。
- [0047] 本発明の第1の実施形態の等速ジョイント30は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その組み付け方法及び作用効果について説明する。
- [0048] 等速ジョイント30の組み付けを行う際、トラニオン44の各円柱部45に対して、環状部材50を装着する。環状部材50は、内径 d_1 が円柱部45の直径Dよりも僅かに大きく設定されており、図5に示すように、円柱部45の基端部47に保持される。
- [0049] 一方、ローラ部材48の内周部に、グリース又はワックスを介して複数のニードルベアリング46を装着する。この場合、ローラ部材48の内周部には、一方にのみフランジ部60が形成されているため、ニードルベアリング46をローラ部材48の端面からフランジ部60側に向かって挿入する作業により、極めて容易にローラ部材48に装着することができる。
- [0050] 次に、ニードルベアリング46の装着されたローラ部材48をトラニオン44の各円柱部45に装着し、インナ部材34が完成する。この場合、ニードルベアリング46は、ローラ部材48のフランジ部60と、トラニオン44の円柱部45に装着された環状部材50との間に保持される。
- [0051] 以上のように構成されたインナ部材34は、アウト部材32の内空部に挿入され、各ローラ部材48を案内溝36に係合させることにより、図1に示す等速ジョイント30の組み付けが完了する。

- [0052] ここで、図5に示すように、ニードルベアリング46の一端面とローラ部材48のフランジ部60との間、及び、ニードルベアリング46の他端面と環状部材50との間には、所定の間隙A及びB(間隙 $X=A+B$)が確保され、また、ローラ部材48のフランジ部60が形成されていない側の端面とインナ部材34のスパイダ42との間には、所定の間隙Yが確保されている。
- [0053] 従って、インナ部材34の伝達軸33がアウト部材32の図示しない伝達軸に対して所定の角度を保持した状態で回転する際、ローラ部材48は、間隙X又は間隙Yのいずれか小さい方によって移動量が規制された状態でトラニオン44の軸線に沿った方向に変位する。
- [0054] また、環状部材50は、トラニオン44と別体に構成されているため、例えば、環状部材50の厚みを選択することにより、ローラ部材48の移動量を規制する間隙Xを任意に調整することができる。さらに、環状部材50は、ニードルベアリング46の端面側の面を平面として構成することができるため、トラニオン44の基端部47の曲率半径 $r1$ を所望の半径に設定してトラニオン44の強度を確保する一方、ニードルベアリング46との間隙Bを高精度に設定することができる。
- [0055] なお、環状部材50に代えて、図6に示すように、面取部52を有した環状部材54をトラニオン44の基端部47に装着することにより、基端部47の曲面に環状部材54の面取部52を当接させて環状部材54を安定して保持することができる。
- [0056] また、図7に示すように、ローラ部材48の内周部の直径よりも大きな外径 $d2$ を有する環状部材64をトラニオン44に装着することにより、ローラ部材48の端面と環状部材64との間隙Zによってローラ部材48の移動量を規制することもできる。
- [0057] 同様に、図8に示すように、ローラ部材48の内周部の直径よりも大きな外径 $d2$ を有し、基端部47側に面取部65が形成された環状部材66をトラニオン44に装着し、ローラ部材48の端面と環状部材66との間隙Zによってローラ部材48の移動量を規制することもできる。
- [0058] なお、上述した各実施形態において、ニードルベアリング46と環状部材50、54との間の間隙、又は、ローラ部材48と環状部材64、66との間の間隙は、次のようにして設定することができる。

[0059] 図9は、トラニオン44の1つの軸線を中心として、インナ部材34を傾斜角度 θ だけ傾斜させた状態の側面模式図、図10は、この状態の正面模式図である。

[0060] アウタ部材32の中心軸に対するローラ部材48の中心の回転半径をRとすると、傾斜角度 θ の回転中心であるトラニオン44の軸線とアウタ部材32の中心軸とを含む平面から、アウタ部材32の案内溝36に沿って移動した各ローラ部材48の中心までの距離aは、

$$a = R \cdot \cos 30^\circ$$

である。回転中心であるトラニオン44の軸線から、アウタ部材32の案内溝36に沿って移動したローラ部材48の中心までの距離cは、距離aを用いて、

$$c = a / \cos \theta$$

となる。この場合、案内溝36に沿って移動したローラ部材48は、トラニオン44の外方向に対して、

$$b = c - a$$

となる移動量bだけ移動する。従って、傾斜角度 θ の回転中心であるトラニオン44に装着されたローラ部材48は、トラニオン44の内方向に対して、

$$\begin{aligned} \delta &= b \cdot \tan 30^\circ \\ &= R / 2 \cdot (1 / \cos \theta - 1) \end{aligned}$$

となる移動量 δ だけ移動する。

[0061] この結果から、ニードルベアリング46と環状部材50、54との間の間隙K(間隙Xに対応する)、又は、ローラ部材48と環状部材64、66との間の間隙K(間隙Zに対応する)を、インナ部材34の最大傾斜角度を θ_{\max} として、

$$K > \delta = R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

の関係を満足する最小の間隙Kとなるように設計することにより、所望の傾斜角度 θ を確保できるとともに、トラニオン44の軸方向の長さを最適化し、インナ部材34を必要最小限のサイズとして等速ジョイント30を小型に構成することができる。

[0062] なお、ローラ部材48がトラニオン44の軸線方向に沿った外方向へ移動する移動量は、2つのローラ部材48の位置を固定し、残りの1つのローラ部材48をアウタ部材32の案内溝36に沿って摺動させ、この1つのローラ部材48がトラニオン44の軸線方向

に沿った外方向への前記移動量として求めることができる。この移動量 ε は、

$$\varepsilon = 3R/2 \cdot (1/\cos \theta - 1)$$

となる。従って、ローラ部材48をトラニオン44に安定して保持させるため、ニードルベアリング46の端部からトラニオン44の膨出方向端部までの距離M(図12参照)を、

$$M > \varepsilon = 3R/2 \cdot (1/\cos \theta_{\max} - 1)$$

の関係を満足するように設計すると好適である。

[0063] また、円柱部45から基端部47に至る曲面の曲率半径 r_1 (図5参照)と、円柱部45の直径 D との比 r_1/D を調整し、インナ部材34及びローラ部材48のレイアウトとの関係でトラニオン44の強度をテストした結果を表1に示す。この場合、 $0.05 \leq r_1/D$ 、好ましくは、 $0.08 \leq r_1/D$ に設定することで、トラニオン44の良好な強度を確保することができる。一方、 $0.35 < r_1/D$ に設定すると、インナ部材34の肉付きが多くなり、レイアウトの点で問題となる。従って、 $0.05 \leq r_1/D \leq 0.35$ 、好ましくは、 $0.08 \leq r_1/D \leq 0.25$ となるように設定することにより、良好なレイアウトを確保するとともに、基端部47に対する応力集中を低減してトラニオン44の強度を十分に確保することができる。

[0064] [表1]

表1

r_1/D	0.01	0.025	0.05	0.07	0.08	0.09	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4
強度	×	×	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○
レイアウト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	×

○:良好
△:ほぼ良好
×:不良

[0065] 次に、本発明の第5の実施形態に係る等速ジョイント130を図11に示す。なお、以下に示す実施形態において、前記第1の実施形態に係る等速ジョイント30と同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

[0066] この第5の実施形態に係る等速ジョイント130を構成するスパイダ42の外周面には、それぞれ案内溝36に向かって膨出する3本のトラニオン44が一体的に形成される。トラニオン44の円柱部45とスパイダ42の外周面とは、基端部47により滑らかに接続される。

[0067] トラニオン44の円柱部45には、複数本のニードルベアリング(転動体)46を介してリング状のローラ部材48が外嵌する。前記ニードルベアリング46及びローラ部材48は、トラニオン44の円柱部45の軸線方向に沿って矢印E方向に変位自在に構成される。

[0068] この場合、図11及び図12に示されるように、ニードルベアリング46のインナ部材34側端部からインナ部材34の基端部47までの間隙H、すなわち、ニードルベアリング46が基端部47に当接するまでの距離は、インナ部材34のアウタ部材32に対する最大傾斜角度を θ_{\max} 、インナ部材34の伝達軸33の軸線(アウタ部材32の中心軸)に対するローラ部材48の中心の回転半径をRとして、

$$H > R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

となるように設定される。

[0069] なお、ローラ部材48のインナ部材34側端部からインナ部材34のスパイダ42までの間隙Y(図12参照)が $Y < H$ の場合には、ニードルベアリング46よりも先にローラ部材48がインナ部材34に当接するため、間隙Yが、

$$Y > R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

となるように設定される。

[0070] また、トラニオン44の円柱部45の膨出方向端部とニードルベアリング46の端部との間の距離M(図12参照)は、

$$M > 3R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

となるように設定される。

[0071] 本発明の第5の実施形態の等速ジョイント130は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その組み付け方法及び作用効果について説明する。

[0072] 先ず、ローラ部材48の内周部に、グリース又はワックスを介して複数のニードルベアリング46を装着する。この場合、ローラ部材48の内周部には、一方にのみフランジ

部60が形成されているため、ニードルベアリング46をローラ部材48の端面からフランジ部60側に向かって挿入する作業により、極めて容易にローラ部材48に装着することができる。

[0073] 次に、ニードルベアリング46の装着されたローラ部材48をトラニオン44の各円柱部45に装着し、インナ部材34が完成する。この場合、ニードルベアリング46は、ローラ部材48のフランジ部60と、トラニオン44の基端部47との間に保持される。

[0074] 以上のように構成されたインナ部材34は、アウト部材32の内空部に挿入され、各ローラ部材48を案内溝36に係合させることにより、図11に示す等速ジョイント130の組み付けが完了する。

[0075] 次に、等速ジョイント130の動作について説明する。

[0076] 一方の伝達軸33が回転すると、インナ部材34のトラニオン44を介してニードルベアリング46及びローラ部材48が回転し、その回転が案内溝36を介してアウト部材32に伝達され、図示しない他方の伝達軸が回転する。

[0077] この場合、インナ部材34側の伝達軸33の軸線がアウト部材32側の図示しない軸線に対して、図20に示すように、傾斜角度 θ だけ傾斜しているとき、トラニオン44に装着されている各ローラ部材48は、アウト部材32の案内溝36に沿って移動するとともに、トラニオン44の軸線方向(矢印E方向)に傾斜角度 θ に応じた変位量(移動量 δ)だけ移動する。

[0078] そこで、図9及び図10に示す模式図に従い、インナ部材34のアウト部材32に対する傾斜角度 θ と、ローラ部材48のトラニオン44に対する移動量 δ との関係について説明する。

[0079] 図9は、トラニオン44の1つの軸線を中心として、インナ部材34を傾斜角度 θ だけ傾斜させた状態の側面模式図、図10は、この状態の正面模式図である。

[0080] アウト部材32の中心軸に対するローラ部材48の中心の回転半径をRとすると、傾斜角度 θ の回転中心であるトラニオン44の軸線とアウト部材32の中心軸とを含む平面から、アウト部材32の案内溝36に沿って移動した各ローラ部材48の中心までの距離aは、

$$a = R \cdot \cos 30^\circ$$

である。回転中心であるトラニオン44の軸線から、アウト部材32の案内溝36に沿って移動したローラ部材48の中心までの距離cは、距離aを用いて、

$$c = a / \cos \theta$$

となる。この場合、案内溝36に沿って移動したローラ部材48は、トラニオン44の外方向に対して、

$$b = c - a$$

となる移動量bだけ移動する。従って、傾斜角度 θ の回転中心であるトラニオン44に装着されたローラ部材48は、トラニオン44の内方向に対して、

$$\begin{aligned} \delta &= b \cdot \tan 30^\circ \\ &= R / 2 \cdot (1 / \cos \theta - 1) \end{aligned}$$

となる移動量 δ だけ移動する。

- [0081] この結果から、図12において、ニードルベアリング46の端部とトラニオン44の基端部47との間の間隙Hを、インナ部材34の最大傾斜角度を θ_{\max} として、

$$H > \delta = R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

の関係を満足する最小の間隙Hとなるように設計することにより、所望の傾斜角度 θ を確保できるとともに、トラニオン44の長さを最適化し、インナ部材34を必要最小限のサイズとして等速ジョイント130を小型に構成することができる。

- [0082] なお、ローラ部材48がトラニオン44の軸線方向に沿った外方向へ移動する移動量は、2つのローラ部材48の位置を固定し、残りの1つのローラ部材48をアウト部材32の案内溝36に沿って摺動させ、この1つのローラ部材48がトラニオン44の軸線方向に沿った外方向への前記移動量として求めることができる。この移動量 ε は、

$$\varepsilon = 3R / 2 \cdot (1 / \cos \theta - 1)$$

となる。従って、ローラ部材48をトラニオン44に安定して保持させるため、ニードルベアリング46の端部からトラニオン44の膨出方向端部までの距離M(図12参照)を、

$$M > \varepsilon = 3R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

の関係を満足するように設計すると好適である。

- [0083] また、円柱部45から基端部47に至る曲面の曲率半径r1(図12参照)と、円柱部45の直径Dとの比r1/Dを調整して、表1に示されるように、インナ部材34及びローラ

部材48のレイアウトとの関係でトラニオン44の良好な強度を確保することができる点は、前記第1の実施形態に係る等速ジョイント30と同一である。

[0084] 次に、第6の実施形態に係る等速ジョイント170を図13に示す。この等速ジョイント170は、トラニオン44の基端部72に段部74を形成したもので、この段部74によってニードルベアリング46の基端部72側への移動を規制するようにしたものである。この場合、ニードルベアリング46と基端部72との間の必要な間隙Hは、ニードルベアリング46の端部と段部74との間の距離として設定される。

[0085] なお、トラニオン44の円柱部45から段部74に至る間の曲面の曲率半径を r_2 、ニードルベアリング46の段部74側の端部周縁部の曲率半径を r_3 とした場合（図14参照）、 $r_2 < r_3$ の関係に設定することにより、ニードルベアリング46の端部と段部74との間隙Hを精度良く設定し、段部74をニードルベアリング46の当接面としてインナ部材34の過剰な傾斜を阻止することができる。

[0086] 次に、第7の実施形態に係る等速ジョイント180を図15に示す。この等速ジョイント180は、ローラ部材82の内周両端部に第1フランジ部84a及び第2フランジ部84bを形成し、これらの第1フランジ部84a及び第2フランジ部84b間においてニードルベアリング46を保持するように構成したものである。

[0087] このように構成される等速ジョイント180では、ローラ部材82がトラニオン44の基端部47に当接することになるため、間隙Hは、ローラ部材82の第2フランジ部84bとトラニオン44の基端部47との間の距離として設定される。

[0088] 次に、本発明の第8の実施形態に係るトリポート型の等速ジョイント210を図16に示す。

[0089] 前記第8の実施形態に係る等速ジョイント210を構成するトラニオン44の外周部には、転動体として機能する複数本のニードルベアリング46を介してリング状のローラ部材230が外嵌される。なお、前記ニードルベアリング46は、例えば、ころ等を含む転がり軸受けに代替される。

[0090] 前記ローラ部材230の内周には、図17に示されるように、一定の直径からなり、ニードルベアリング46の転動面として機能する内径部240が形成され、前記内径部240の上部でトラニオン44の先端部41に近接する部位には、半径内方向に所定長さ

け突出した環状のフランジ部242が一体的に設けられる。

- [0091] 前記フランジ部242と反対側の内径部240の下部でトラニオン44の基端部47に近接する部位には、環状溝244を介してサークリップ(保持部材)246が装着される。従って、ローラ部材230の内径部240内に装着されたニードルベアリング46は、前記フランジ部242とサークリップ246とによって上下方向から保持される。
- [0092] なお、前記サークリップ246に代替して、ローラ部材230の環状凹部内に圧入される図示しないワッシャを用いてもよい。この場合、前記保持部材としては、前記サークリップ246又は前記ワッシャに限定されるものではなく、例えば、図示しないクリップ、圧入部材、スプリングロックワッシャ、スプリングワッシャ、ワッシャ、止め輪、リテーニングリング、ばね座金、グリップ止め輪、リング等が含まれる。
- [0093] 例えば、トリポート型の等速ジョイント210では、トラニオン44とローラ部材230との間で、該トラニオン44の軸線方向に沿って相対的なスライド動作が発生するため、該ローラ部材230の内径部240の両端部に、ニードルベアリング46の軸線方向に沿った変位を規制する、例えば、サークリップ246等の保持部材を設ける必要があるからである。
- [0094] なお、前記相対的なスライド動作とは、ローラ部材230に対してトラニオン44がその軸線方向に沿ってスライド動作し、又はトラニオン44に対してローラ部材230がその軸線方向に沿ってスライド動作することをいう。
- [0095] 前記ローラ部材230の内径部240には、複数本のニードルベアリング46が周方向に沿って略平行に並設され、前記ニードルベアリング46は、内径部240の両端部に設けられたフランジ部242とサークリップ246とによって該内径部240から分離・脱落しないように保持される。なお、ローラ部材230の内径部240に沿って装填される複数のニードルベアリング46は、それぞれ略同一の直径を有し、略同一形状に形成されているものとする。トラニオン44は、外径が一定の円柱部45を有する。
- [0096] 図17に示されるように、アウタ部材32の案内溝36に接触する円弧状面部56を上下に二等分するローラ部材230の径方向に沿った中心線Cを引いた場合、前記中心線Cから上部の第1面234までの長さ(厚さ)はLとなり、前記中心線Cから下部の第2面238までの長さ(厚さ)は、 $(L + \Delta A)$ となり、前記ローラ部材230の軸線方向に沿

った全体の厚さ寸法は、 $(2L + \Delta A)$ となる。

- [0097] すなわち、ニードルベアリング46の脱落防止用のサークリップ246を設けた側は、フランジ部242を設けた側と比較して、前記サークリップ246を支持するために軸線方向の寸法 ΔA だけ厚くなるように設定されている。従って、ローラ部材230の径方向に沿った中心線Cを基準として、フランジ部242側とサークリップ246側とが軸線方向に沿って異なる厚さに形成されている。
- [0098] また、前記ローラ部材230の径方向に沿った中心線Cは、ニードルベアリング46の軸線方向に沿った全長を二等分するものであり($B1 = B2$)、軸線方向の長さを二等分するニードルベアリング46の中心とローラ部材230の中心線Cとが一致するように設定されている。
- [0099] 第8の実施形態では、ローラ部材230の径方向に沿った中心線Cを基準としてサークリップ246が装着された厚肉側をトラニオン44の基端部47に近接した側に配設し、前記ローラ部材230がアウト部材32の案内溝36に沿って摺動自在に組み付けられる。
- [0100] 従って、第8の実施形態では、仮に、何らかの原因でサークリップ246が環状溝244から外れた場合であっても、前記サークリップ246がトラニオン44の先端部41側ではなく基端部47側に装着されているため、ローラ部材230の内径部240内に装填された複数のニードルベアリング46は、等速ジョイント210の回転運動によって発生する遠心力によりローラ部材230のフランジ部242に保持されて該ローラ部材230の内径部240からの飛び出しが阻止され、前記等速ジョイント210の回転駆動力伝達機能が阻害されることを防止することができる。
- [0101] また、図18に示されるように、トラニオン44の先端部41側にサークリップ246が位置しトラニオン44の基端部47側にフランジ部242が位置するように、トラニオン44に対してフランジ部242とサークリップ246との配置を前記と天地を逆転するようにローラ部材230が組み付けられた第1比較例では、ローラ部材230と案内溝36の天井部38とが接触して一方の図示しない伝達軸(軸線)と他方の伝達軸(軸線)33とが交差する角度によって形成される作動角が小さくなる。
- [0102] これに対して、第8の実施形態では、ローラ部材230の径方向に沿った中心線Cを

基準としてフランジ部242側が薄肉に形成され、ローラ部材230の上部の第1面234と案内溝36の天井部38との離間距離を十分にとることができるため、前記第1比較例と比較して作動角を大きく設定することができる。

- [0103] さらに、図19に示されるように、ローラ部材330の径方向に沿った中心線Cを基準として前記中心線Cからローラ部材330の上面である第1面334と下面である第2面338までの軸線方向の長さNをそれぞれ同一とし、且つ、前記中心線Cからニードルベアリング260の軸線方向の一端部及び他端部までの長さがそれぞれ異なる($P1 \neq P2$)ように設定された第2比較例では、円弧状面部56を二等分するローラ部材330の中心線Cと、ニードルベアリング260の軸線方向の長さを二等分する中心とが一致しておらず、例えば、負荷トルクがアウト部材32からローラ部材330及びニードルベアリング260を介してトラニオン44に対して伝達される場合、前記ニードルベアリング260の軸線方向の長さがローラ部材330の中心線Cに対して均等に振り分けられていないとトラニオン44とニードルベアリング260との間で偏荷重が発生し、前記トラニオン44の耐久性に悪影響を及ぼすおそれがある。
- [0104] また、第2比較例において、例えば、ニードルベアリング260の軸線方向の長さを短縮して該ニードルベアリング260の軸線方向の長さを二等分する中心をローラ部材330の中心線Cと一致させた場合、トラニオン44の外周面に対するニードルベアリング260の接触長さが低減することにより接触面圧が増大する。この結果、トラニオン44の基端部47に対して過大な負荷がかかり、前記トラニオン44の耐久性を劣化させるおそれがある。
- [0105] これに対し、第8の実施形態では、ローラ部材230の径方向に沿った中心線Cを基準としてフランジ部242側とサークリップ246側とでローラ部材230の厚さが異なる上下非対称の形状に形成されているが、前記ローラ部材230の中心線Cとニードルベアリング46の軸線方向の長さを二等分($B1 = B2$)する中心とが一致するように設定されているため、トラニオン44の外周面と接触するニードルベアリング46の十分な軸線方向の長さが確保され、トラニオン44の耐久性が劣化することを阻止することができる。

請求の範囲

- [1] 所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝が内周面に設けられ一方の伝達軸に連結される筒状のアウタ部材と、前記アウタ部材の開口する内空部に挿入されて他方の伝達軸に連結されるインナ部材とを有する等速ジョイントにおいて、
- 前記インナ部材(34)は、
- 前記案内溝(36)に向かって膨出する複数のトラニオン(44)と、
- 前記案内溝(36)に接触し、前記トラニオン(44)に外嵌されるリング状のローラ部材(48)と、
- 前記トラニオン(44)と前記ローラ部材(48)との間に転動自在に介装される複数の転動体(46)と、
- を備え、
- 前記ローラ部材(48)の内周部には、前記トラニオン(44)の膨出方向端部側に形成されて半径内方向に突出し、前記内周部に沿って周回するフランジ部(60)が形成され、
- 前記トラニオン(44)の基端部(47)側には、環状部材(50)が装着され、
- 前記転動体(46)を前記フランジ部(60)と前記環状部材(50)との間で保持することを特徴とする等速ジョイント。
- [2] 請求項1記載の等速ジョイントにおいて、
- 前記環状部材(54)は、前記トラニオン(44)の基端部(47)に当接する部位が面取り加工された面取部(52)を有することを特徴とする等速ジョイント。
- [3] 請求項1記載の等速ジョイントにおいて、
- 前記環状部材(50)と前記転動体(46)の間には、前記トラニオン(44)の軸線方向に沿った前記ローラ部材(48)の所定の移動量(δ)を確保する間隙(X)が設定されることを特徴とする等速ジョイント。
- [4] 請求項1記載の等速ジョイントにおいて、
- 前記環状部材(64)は、前記フランジ部(60)から離間する前記ローラ部材(48)の端面に近接して配設され、前記環状部材(64)と前記端面の間には、前記トラニオン(

44)の軸線方向に沿った前記ローラ部材(48)の所定の移動量(δ)を確保する間隙(Z)が設定されることを特徴とする等速ジョイント。

[5] 請求項1記載の等速ジョイントにおいて、

前記ローラ部材(48)が外嵌される前記トラニオン(44)の円柱部(45)から前記基端部(47)に至る外周面の曲率半径(r_1)と、前記円柱部(45)の直径(D)との比(r_1/D)は、0.05以上、0.35以下の範囲に設定されることを特徴とする等速ジョイント。

[6] 請求項1記載の等速ジョイントにおいて、

前記転動体(46)と前記環状部材(50、54)との間の間隙K、又は前記ローラ部材(48)と前記環状部材(64、66)との間の間隙Kを、前記トラニオン(44)の軸線方向に沿った前記ローラ部材(48)の移動量 δ に対して、

$$K > \delta = R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

R:前記アウト部材(32)の中心軸に対する前記ローラ部材(48)の中心の回転半径

θ_{\max} :前記一方の伝達軸に対する前記他方の伝達軸(33)の最大傾斜角度

の関係で設定することを特徴とする等速ジョイント。

[7] 所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝が内周面に設けられ一方の伝達軸に連結される筒状のアウト部材と、前記アウト部材の開口する内空部に挿入されて他方の伝達軸に連結されるインナ部材とを有する等速ジョイントにおいて、

前記インナ部材(34)は、

前記案内溝(36)に向かって膨出する複数のトラニオン(44)と、

前記案内溝(36)に接触し、前記トラニオン(44)に外嵌されるリング状のローラ部材(48)と、

前記トラニオン(44)と前記ローラ部材(48)との間に転動自在に介装される複数の転動体(46)と、

を備え、

前記トラニオン(44)の基端部(47)と前記転動体(46)又は前記ローラ部材(48)との間の間隙Hを、前記基端部(47)に対する前記ローラ部材(48)の移動量 δ に対して、

$$H > \delta = R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

R:前記アウト部材(32)の中心軸に対する前記ローラ部材(48)の中心の回転半径

θ_{\max} :前記一方の伝達軸に対する前記他方の伝達軸(33)の最大傾斜角度

の関係で設定することを特徴とする等速ジョイント。

[8] 請求項7記載の等速ジョイントにおいて、

前記ローラ部材(48)の内周部には、前記トラニオン(44)の膨出方向端部側に形成されて半径内方向に突出し、前記内周部に沿って周回するフランジ部(60)が形成され、

前記転動体(46)は、前記フランジ部(60)と前記トラニオン(44)の基端部(47)との間で保持されることを特徴とする等速ジョイント。

[9] 請求項8記載の等速ジョイントにおいて、

前記トラニオン(44)の基端部(72)には、段部(74)が形成され、

前記転動体(46)は、前記フランジ部(60)と前記段部(74)との間で保持されることを特徴とする等速ジョイント。

[10] 請求項9記載の等速ジョイントにおいて、

前記トラニオン(44)の円柱部(45)から前記段部(74)に至る外周面の曲率半径(r_2)は、前記段部(74)側の前記転動体(46)の端部の曲率半径(r_3)よりも小さく設定される($r_2 < r_3$)ことを特徴とする等速ジョイント。

[11] 請求項7記載の等速ジョイントにおいて、

前記トラニオン(44)の円柱部(45)から前記基端部(47)に至る外周面の曲率半径(r_1)と、前記円柱部(45)の直径(D)との比(r_1/D)は、0.05以上、0.35以下の範囲に設定されることを特徴とする等速ジョイント。

[12] 請求項7記載の等速ジョイントにおいて、

前記ローラ部材(82)の内周部には、前記トラニオン(44)の膨出方向端部側に形成されて半径内方向に突出し、前記内周部に沿って周回する第1フランジ部(84a)と、前記トラニオン(44)の基端部(47)側に形成されて半径内方向に突出し、前記内周部に沿って周回する第2フランジ部(84b)とが形成され、

前記転動体(46)は、前記第1フランジ部(84a)と前記第2フランジ部(84b)との間で保持されることを特徴とする等速ジョイント。

[13] 請求項7記載の等速ジョイントにおいて、

前記トラニオン(44)の膨出方向端部と前記転動体(46)の端部との間の距離Mを、前記膨出方向端部に対する前記転動体(46)の移動量 ε に対して、

$$M > \varepsilon = 3R / 2 \cdot (1 / \cos \theta_{\max} - 1)$$

の関係で設定することを特徴とする等速ジョイント。

[14] 所定間隔離間し軸線方向に沿って延在する複数の案内溝が内周面に設けられ一方の伝達軸に連結される筒状のアウタ部材と、前記アウタ部材の開口する内空部内に挿入されて他方の伝達軸に連結されるインナ部材とを有するトリポート型の等速ジョイントにおいて、

前記インナ部材(34)は、

前記案内溝(36)に向かって膨出する複数のトラニオン(44)と、

前記案内溝(36)に接触し、前記トラニオン(44)に外嵌されるリング状のローラ部材(230)と、

前記トラニオン(44)と前記ローラ部材(230)との間に転動自在に介装される複数の転動体(46)と、

を備え、

前記ローラ部材(230)の内径部(240)の軸線方向に沿った一方の端部には、半径内方向に向かって突出するフランジ部(242)が形成され、他方の端部には、環状溝(244)を介して前記転動体(46)を保持する保持部材(246)が装着され、

前記保持部材(246)は、前記トラニオン(44)の軸線方向に沿った基端部(47)側に配設されることを特徴とする等速ジョイント。

[15] 請求項14記載の等速ジョイントにおいて、

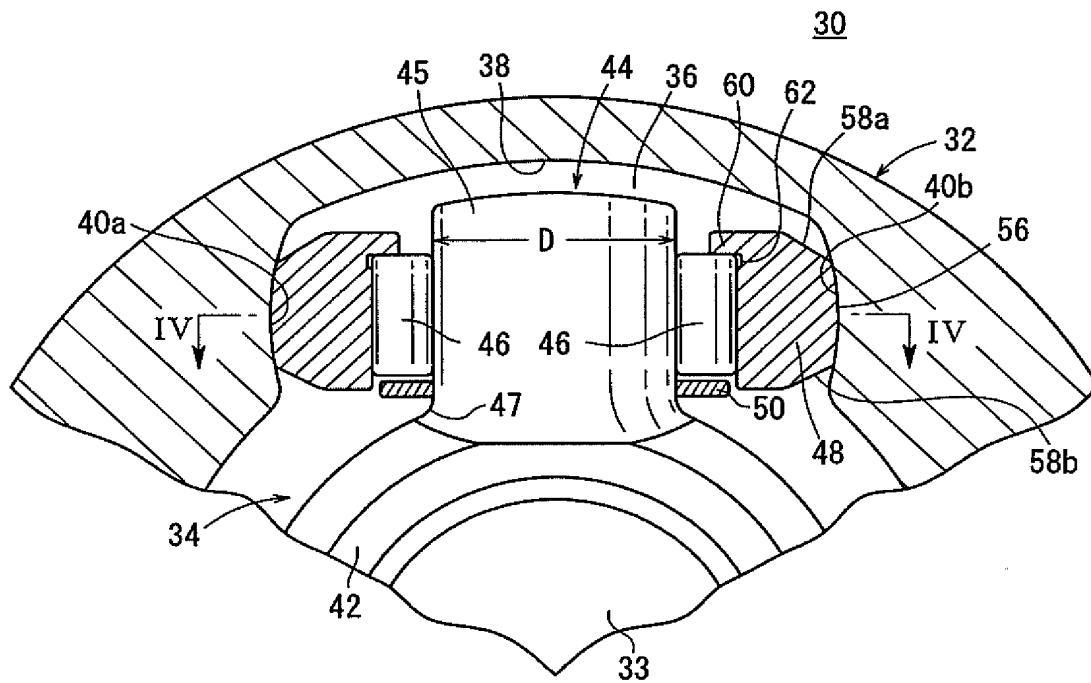
前記ローラ部材(230)の径方向に沿った中心線Cを基準として、前記保持部材(246)が装着された前記ローラ部材(230)の軸線方向の厚さ($L + \Delta A$)は、前記フランジ部(242)が形成された前記ローラ部材(230)の軸線方向の厚さ(L)よりも大きく設定されると共に、前記中心線Cは前記転動体(46)の軸線方向の長さを二等分する中心と一致する($B1 = B2$)ように設定されることを特徴とする等速ジョイント。

[16] 請求項14記載の等速ジョイントにおいて、

前記保持部材には、少なくとも、サークリップ(246)が含まれることを特徴とする等速ジョイント。

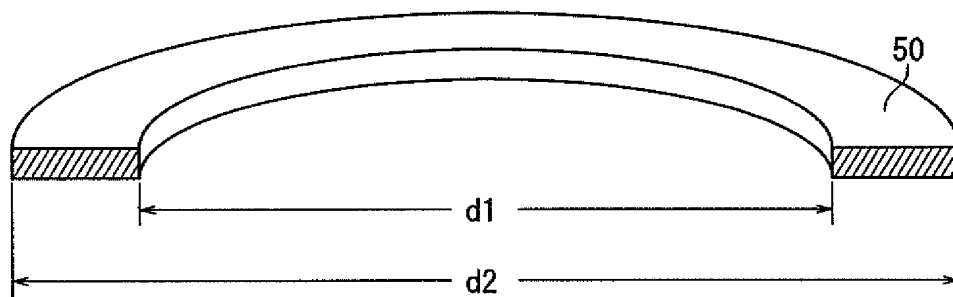
[図1]

FIG. 1



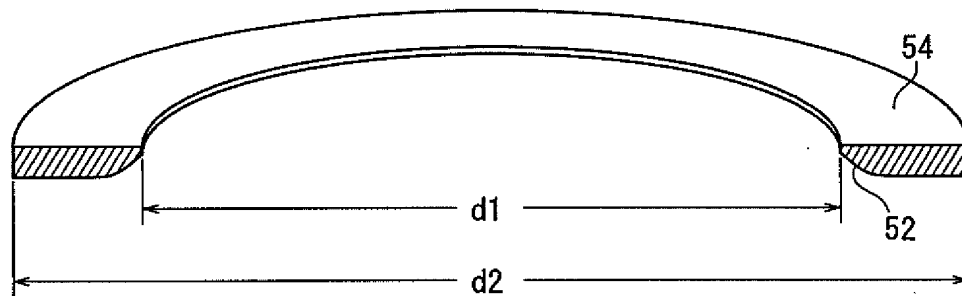
[図2]

FIG. 2



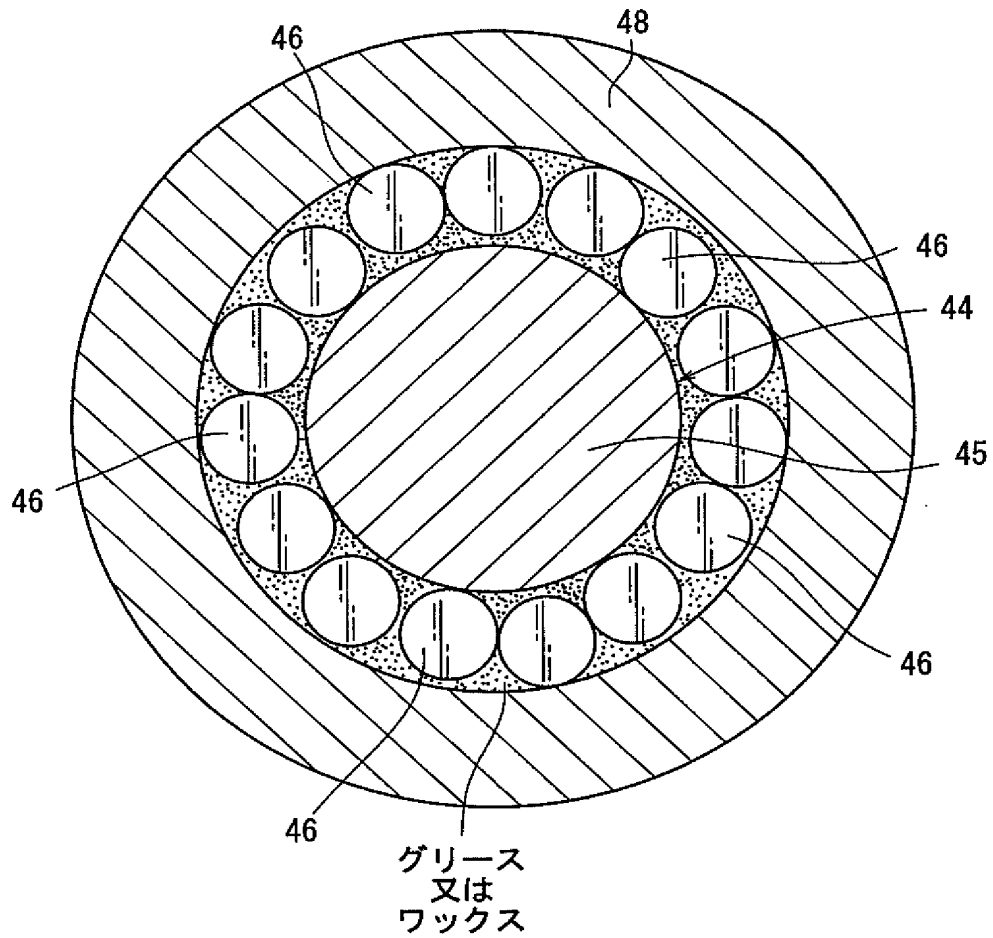
[図3]

FIG. 3



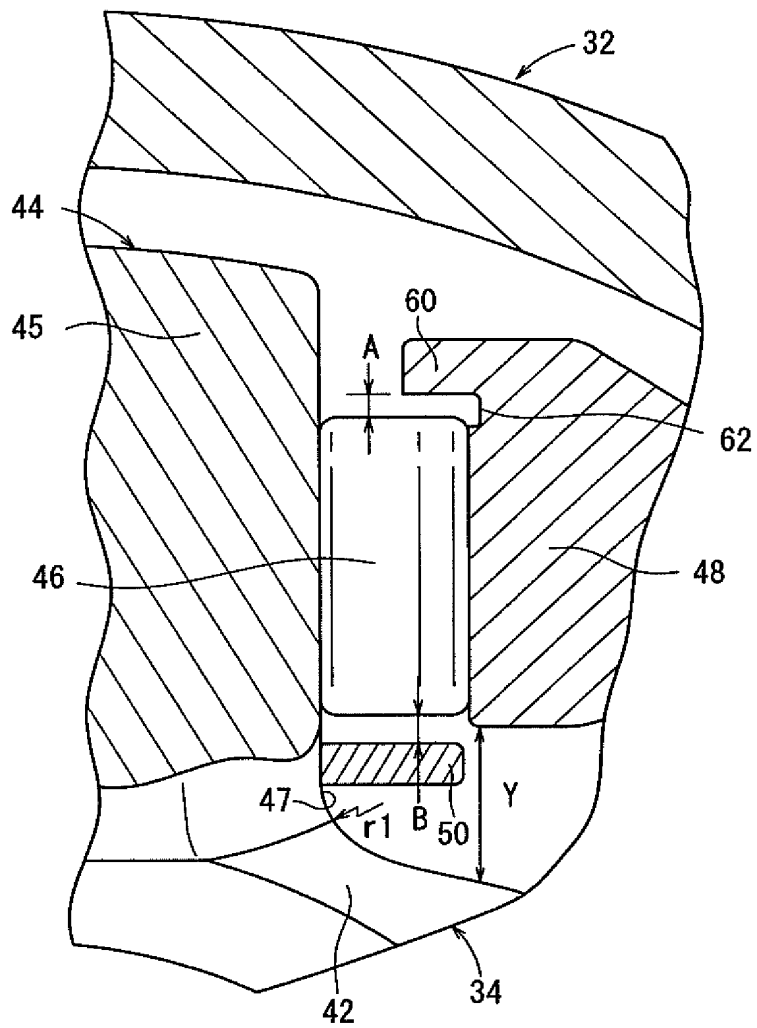
[図4]

FIG. 4



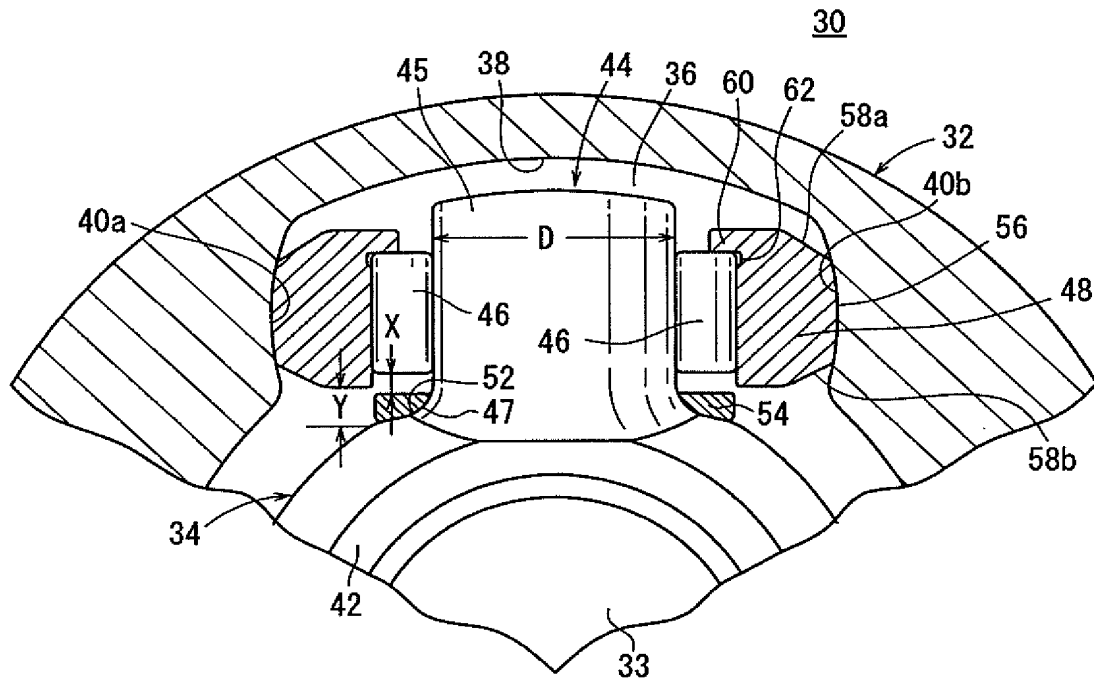
[図5]

FIG. 5



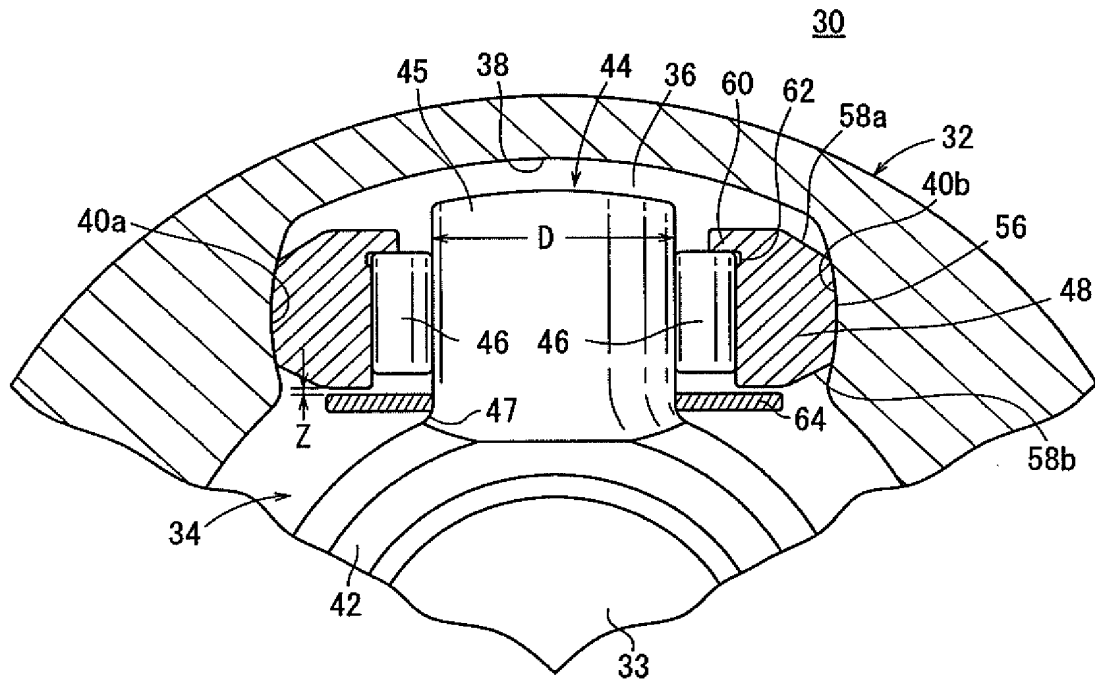
[図6]

FIG. 6



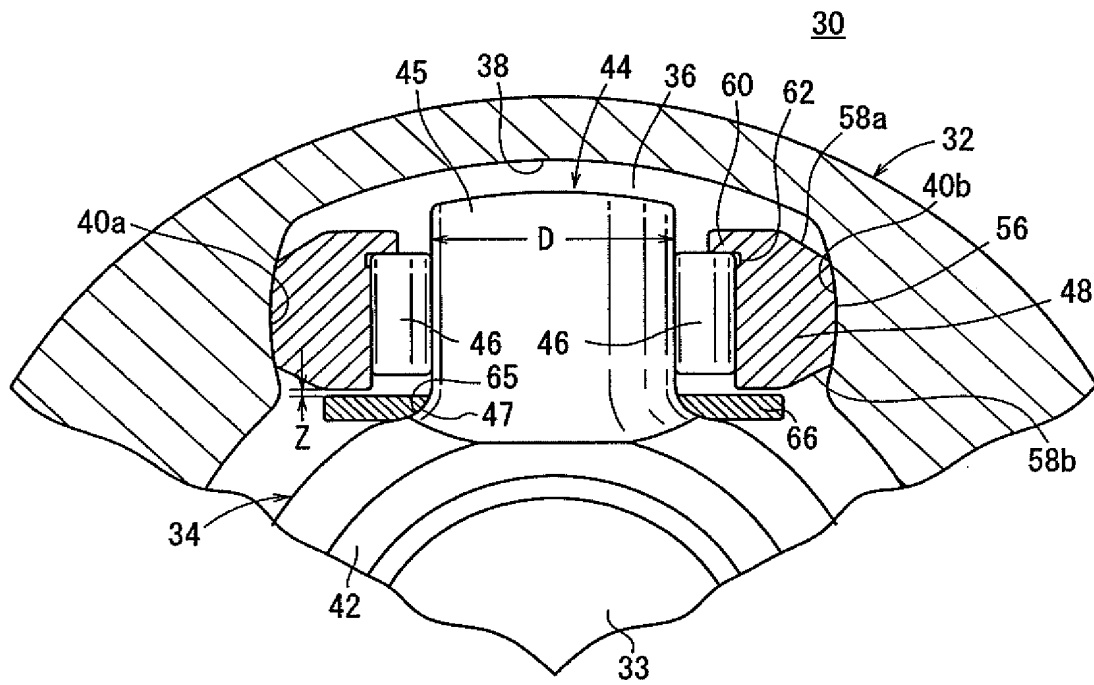
[図7]

FIG. 7



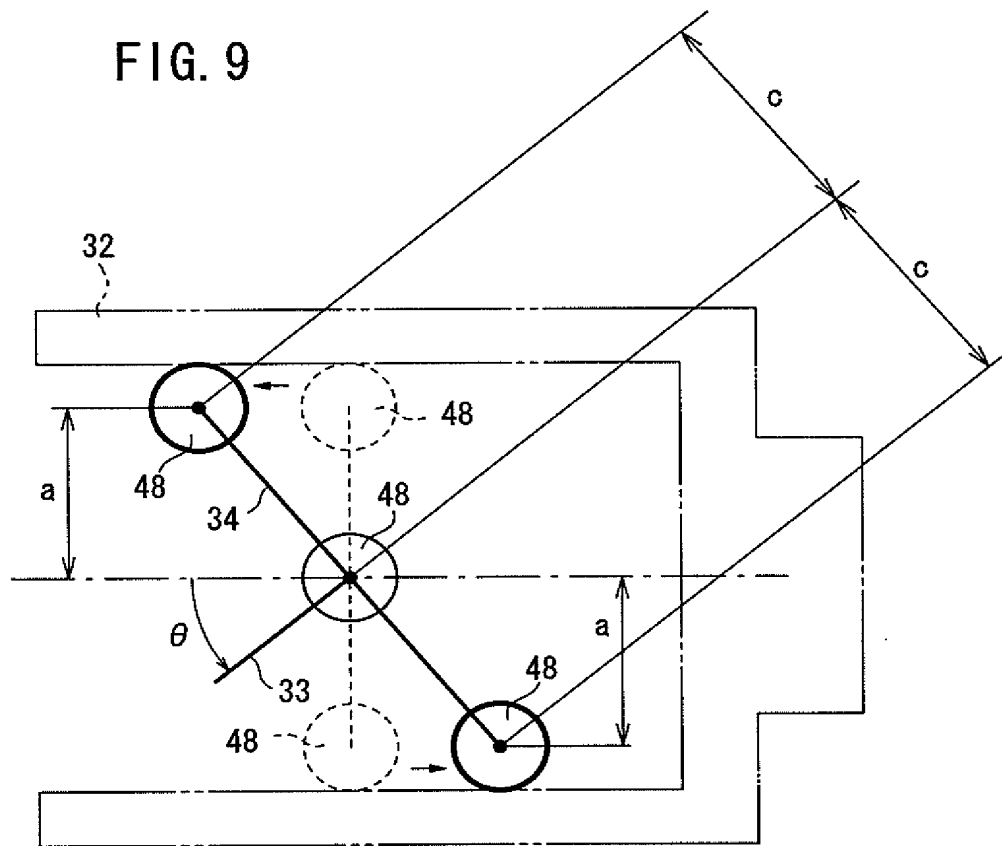
[図8]

FIG. 8



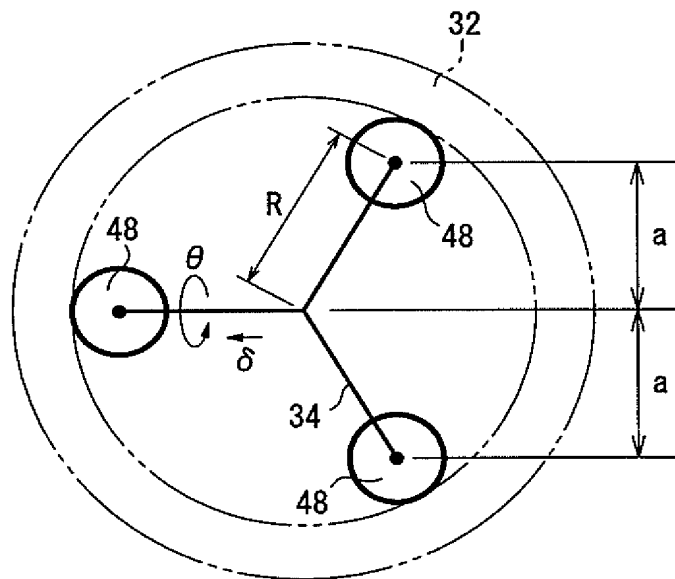
[図9]

FIG. 9



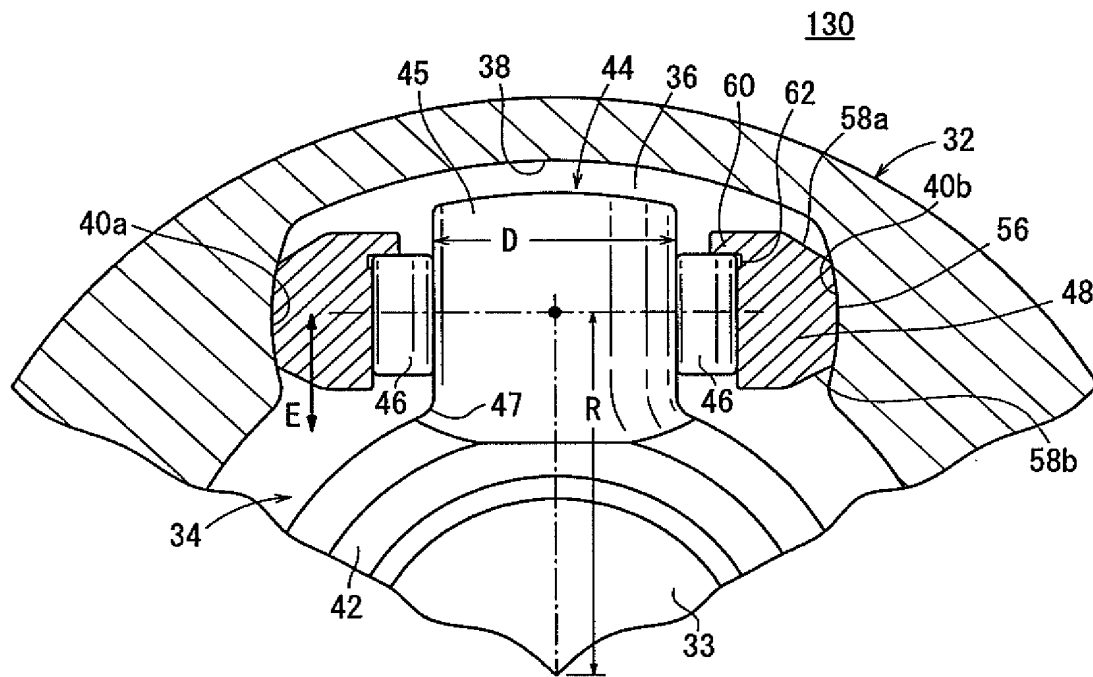
[図10]

FIG. 10



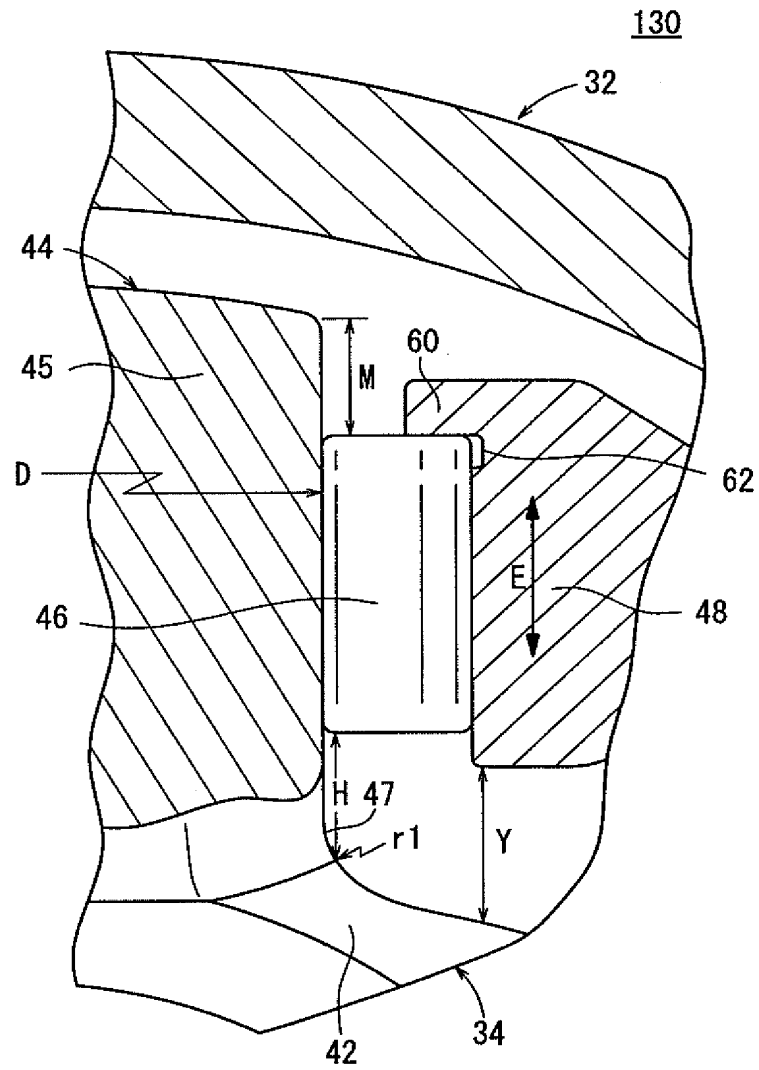
[図11]

FIG. 11



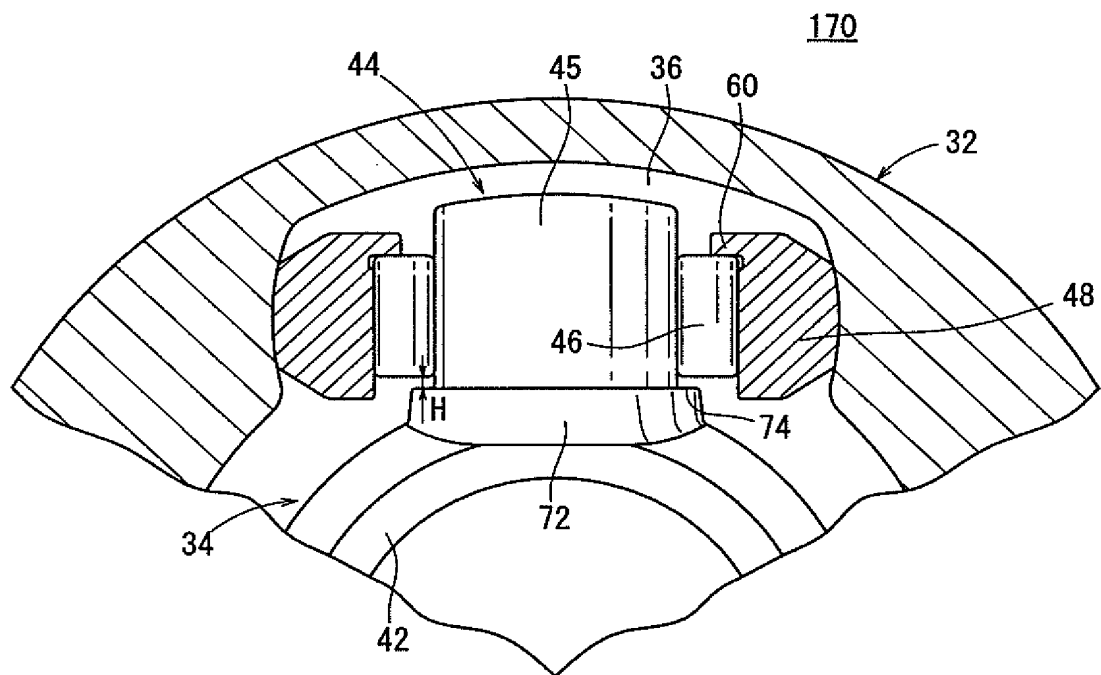
[図12]

FIG. 12



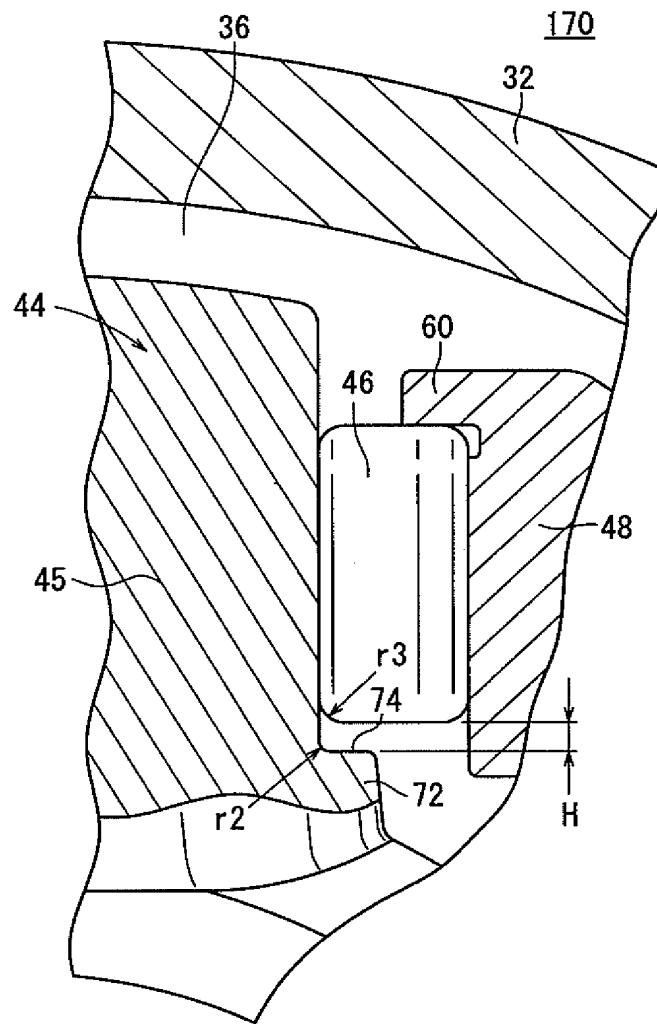
[図13]

FIG. 13



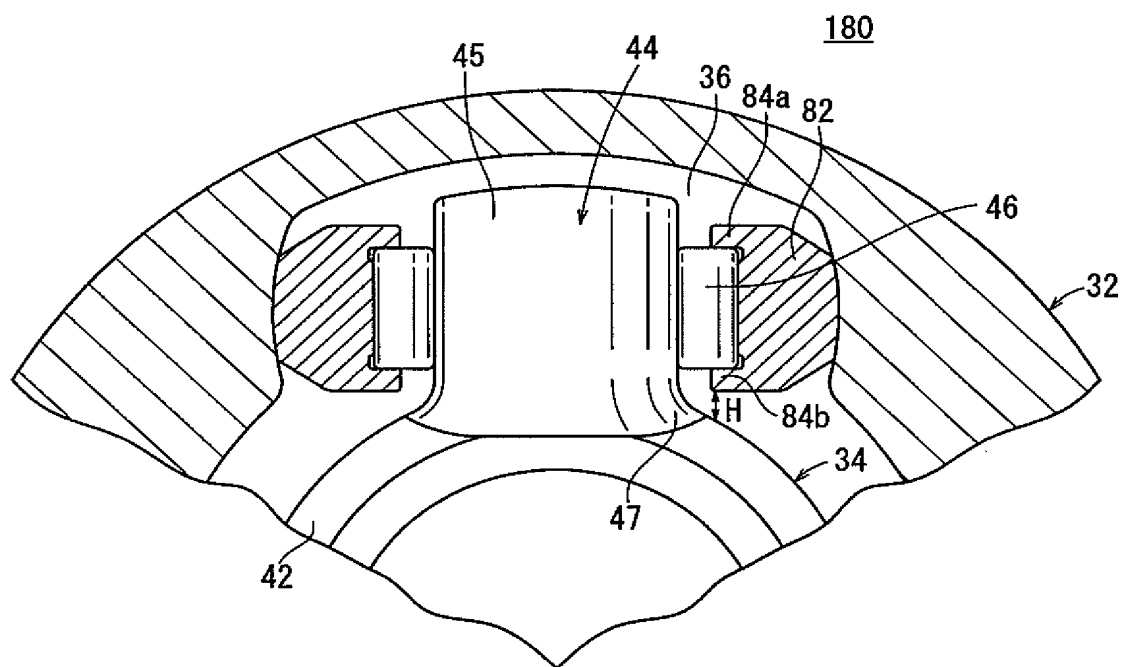
[図14]

FIG. 14



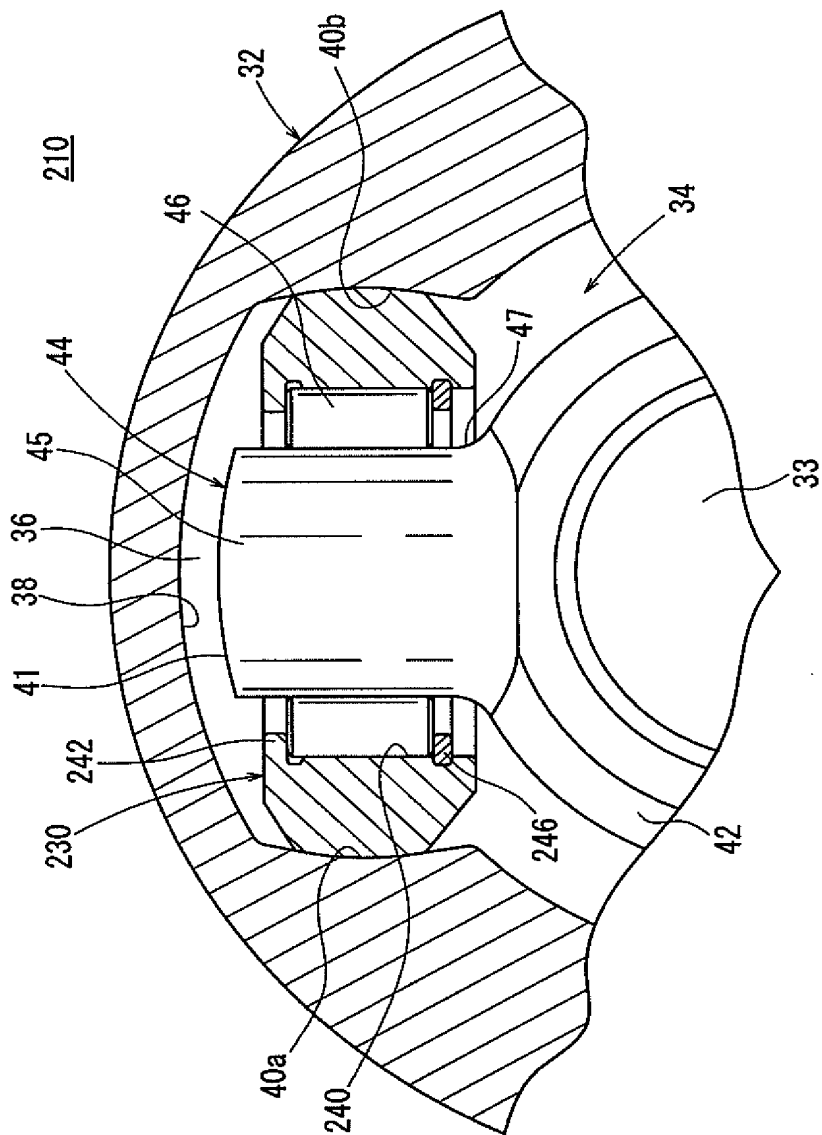
[図15]

FIG. 15

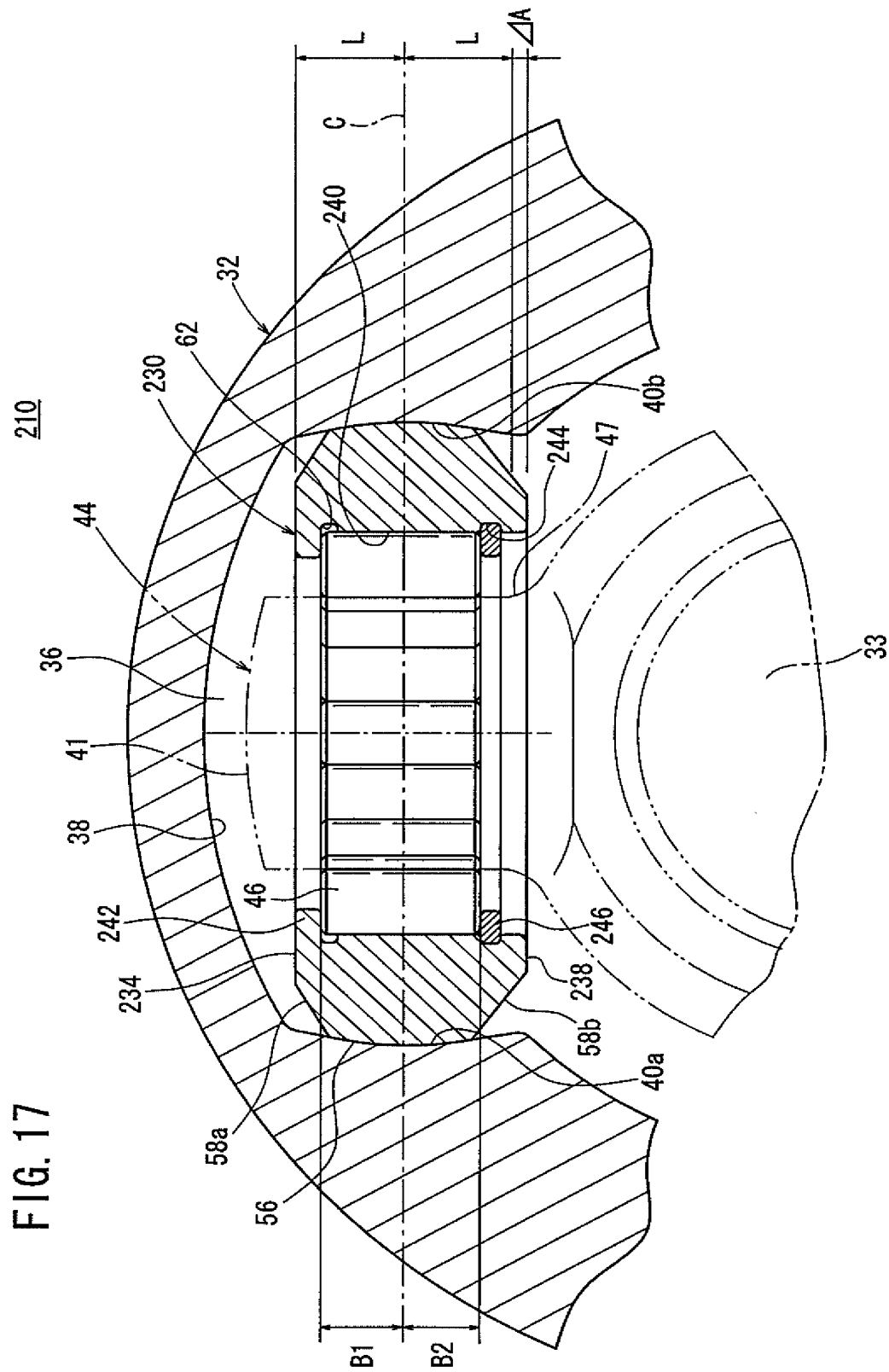


[図16]

FIG. 16



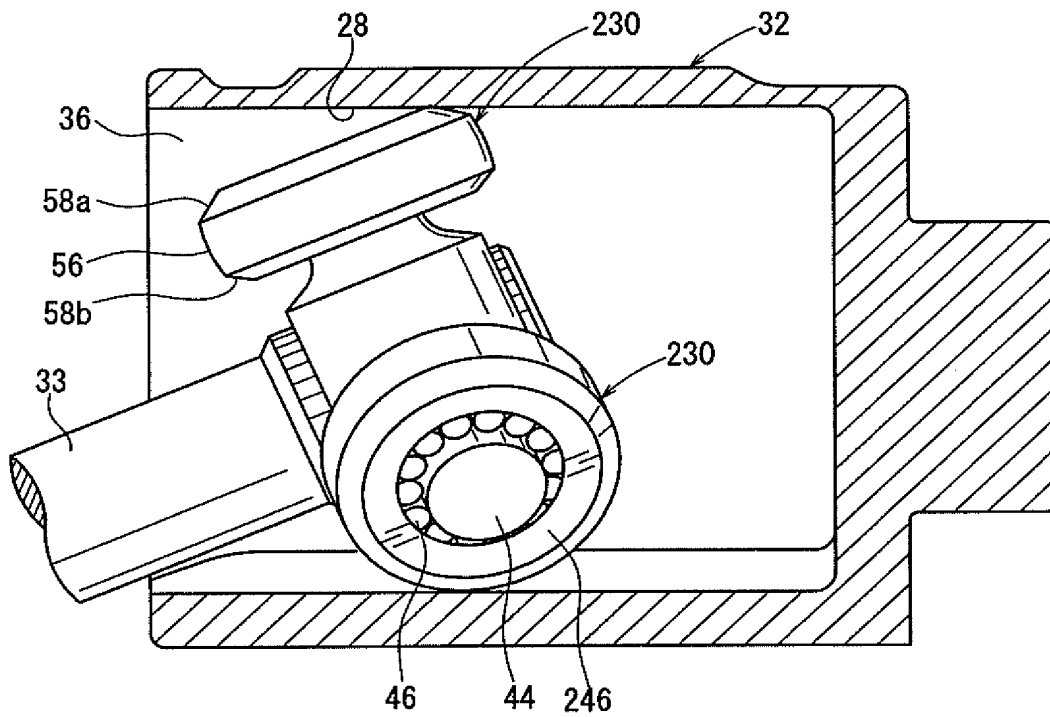
[図17]



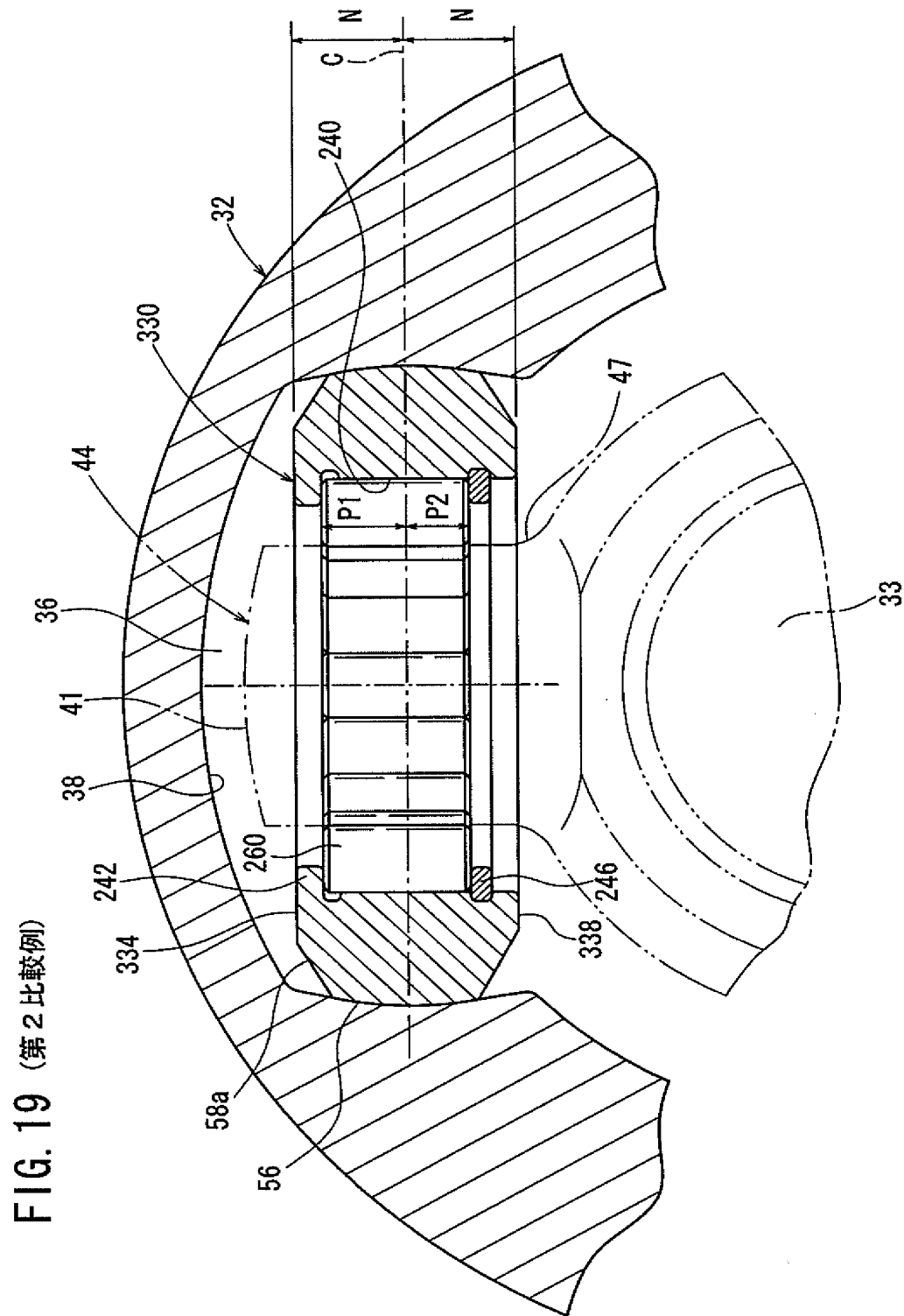
[図18]

FIG. 18

(第 1 比較例)

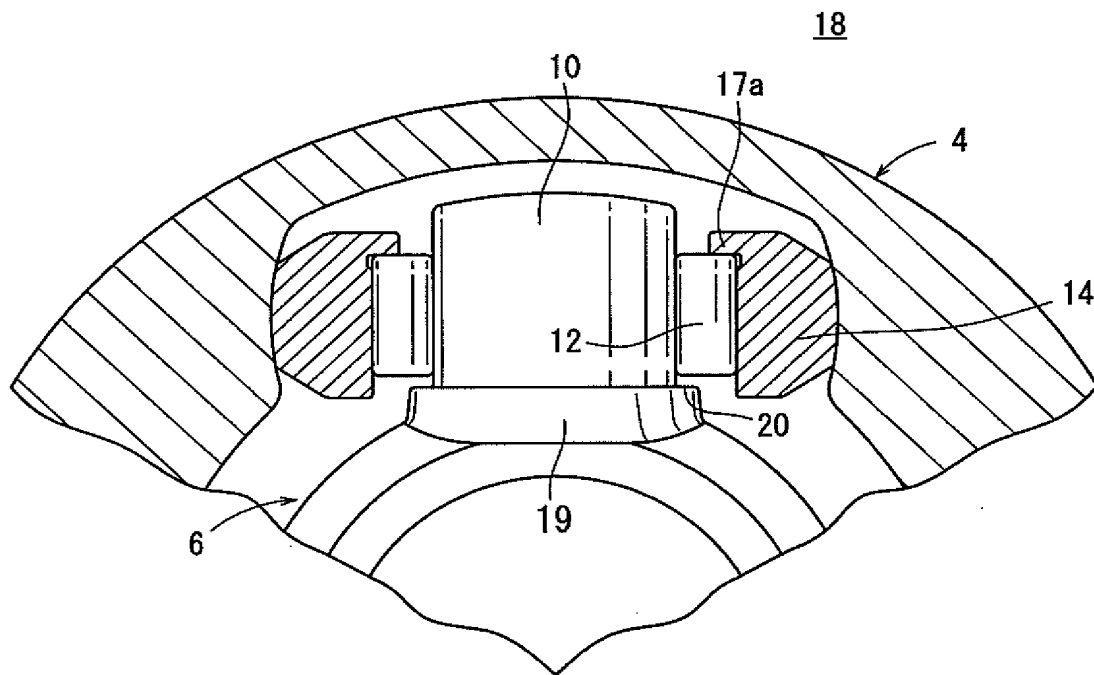


[図19]



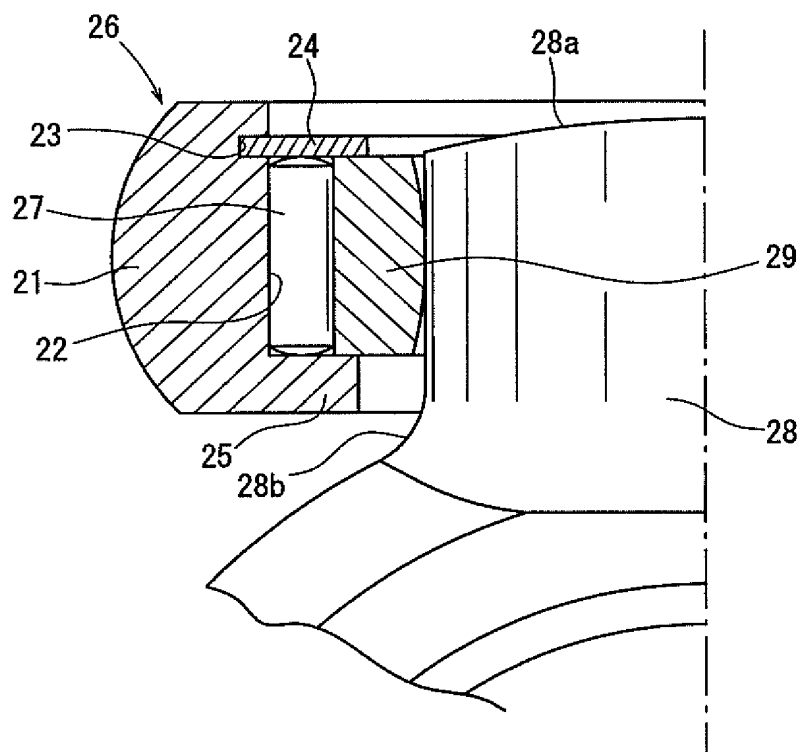
[図21]

FIG. 21



[[22]]

FIG. 22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003389

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ F16D3/205

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ F16D3/205

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-338439 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 December, 1996 (24.12.96), Par. Nos. [0013], [0014], [0025]; Figs. 1 to 3, 5 (Family: none)	1-3, 5, 14, 16 4, 6-13, 15
Y A	JP 7-151158 A (GKN Automotive AG.), 13 June, 1995 (13.06.95), Par. No. [0023]; Fig. 4 & US 5591085 A1 & DE 4327036 A1 & FR 2708978 A	1-3, 5, 14, 16 4, 6-13, 15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 June, 2005 (07.06.05)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003389

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 145872/1980 (Laid-open No. 68930/1982) (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 April, 1982 (24.04.82), Page 2, line 7 to page 4, line 7; Figs. 1 to 2 (Family: none)	2, 3, 16 4
Y A	JP 10-96430 A (NTN Corp.), 14 April, 1998 (14.04.98), Par. No. [0021]; Fig. 1 (Family: none)	5 11
A	JP 9-151952 A (NTN Corp.), 10 June, 1997 (10.06.97), Par. No. [0007]; Fig. 6 (Family: none)	6-13
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 131216/1982 (Laid-open No. 35730/1984) (Mitsubishi Motors Corp.), 06 March, 1984 (06.03.84), Fig. 2 (Family: none)	9, 10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F 1 6 D 3 / 2 0 5

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F 1 6 D 3 / 2 0 5

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 5 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 8-338439 A (本田技研工業株式会社) 1996. 12. 24, 段落【0013】 【0014】【0025】, 図 1-3, 5 (ファミリーなし)	1-3, 5, 14, 16 4, 6-13, 15
Y A	JP 7-151158 A (ジー・ケー・エヌ・オートモーティブ・アクチエン ゲゼルシャフト) 1995. 06. 13, 段落【0023】, 図 4 & US 5591085 A1 & DE 4327036 A1 & FR 2708978 A	1-3, 5, 14, 16 4, 6-13, 15

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 6 . 2 0 0 5

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平瀬 知明

3 J

9 2 3 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願55-145872号(日本国実用新案登録出願公開57-68930号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日産自動車株式会社), 1982. 04. 24, 第2頁第7行-第4頁第7行, 第1-2図(ファミリーなし)	2, 3, 16 4
Y A	JP 10-96430 A (エヌティエヌ株式会社) 1998. 04. 14, 段落【0021】, 図1(ファミリーなし)	5 11
A	JP 9-151952 A (エヌティエヌ株式会社) 1997. 06. 10, 段落【0007】, 図6(ファミリーなし)	6-13
A	日本国実用新案登録出願57-131216号(日本国実用新案登録出願公開59-35730号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱自動車工業株式会社), 1984. 03. 06, 第2図(ファミリーなし)	9, 10